

TUGAS AKHIR

ANALISA PENERAPAN KESELAMATAN KERJA PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUAS TOL SOLO-YOGYAKARTA-N.Y.I.A MENGUNAKAN METODE HIRADC (*Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control*)

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan Program Sarjana
Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung



Disusun Oleh :

Mohammad Khadaffi Rizky Pratama

NIM : 30201900121

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG**

2024

TUGAS AKHIR

ANALISA PENERAPAN KESELAMATAN KERJA PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUAS TOL SOLO-YOGYAKARTA-N.Y.I.A MENGUNAKAN METODE HIRADC (*Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control*)

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan
Program Sarjana Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung



Disusun Oleh :

Mohammad Khadaffi Rizky Pratama

NIM : 30201900121

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

Analisa Penerapan Keselamatan Kerja Pada Proyek Pembangunan Ruas Tol Solo

– Yogyakarta – N.Y.I.A Menggunakan Metode HIRADC

(*Hazard Identifiaction Risk Assessment and Determining Control*)

Oleh :



Mohammad Khadaffi Rizky Pratama

NIM : 30201900121

Telah disetujui dan disahkan di Semarang,

November 2024

Tim Penguji :

1. M. Rusli Ahyar, ST., M.Eng

NIDN : 0625059102

2. Eko Muliawan Satrio, ST., MT

NIDN : 0610118101

3. Lisa Fitriyana, ST., M.Eng

NIDN : 0631128901

Tanda Tangan

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Teknik

Universitas Islam Sultan Agung

M. Rusli Ahyar, ST., M.Eng

NIDN : 0625059102

BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nomor : 45 / A2 / SA -T / VIII / 2024

Pada hari ini tanggal -11-2024 berdasarkan surat keputusan Dekan Fakultas Teknik, Universitas Islam Sultan Agung perihal penunjukan Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Pendamping:

1. Nama : M. Rusli Ahyar, ST., M.Eng
Jabatan Akademik : Lektor
Jabatan : Dosen Pembimbing Utama
2. Nama : Eko Muliawan Satrio, ST., MT
Jabatan Akademik : Lektor
Jabatan : Dosen Pembimbing Pendamping

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa yang tersebut dibawah ini telah menyelesaikan bimbingan Tugas Akhir:

Mohammad Khadaffi Rizky Pratama

NIM : 30201900121

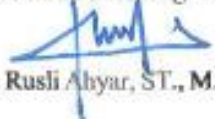
Judul : Analisa Penerapan Keselamatan Kerja Pada Proyek Pembangunan Ruas Tol Solo – Yogyakarta – N.Y.I.A Menggunakan Metode HIRADC (Hazard Identifiacion Risk Assessment and Determining Control)

Dengan tahapan sebagai berikut :

No	Tahapan	Tanggal	Keterangan
1	Penunjukan Dosen Pembimbing	26 Desember 2023	ACC
2	Seminar Proposal	1 Februari 2024	ACC
3	Pengumpulan Data	7 Maret 2024	ACC
4	Analisis Data	3 Mei 2024	ACC
5	Penyusunan Laporan	28 Juli 2024	ACC
6	Selesai laporan	15 Agustus 2024	ACC

Demikian Berita Acara Bimbingan Tugas Akhir / Skripsi ini dibuat untuk diketahui dan dipergunakan seperlunya oleh pihak-pihak yang berkepentingan

Dosen Pembimbing Utama


M. Rusli Ahyar, ST., M.Eng

Dosen Pembimbing Pendamping


Eko Muliawan Satrio, ST., MT

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil


M. Rusli Ahyar, ST., M.Eng

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mohammad Khadaffi Rizky Pratama

NIM : 30201900121

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul : Analisa Penerapan Keselamatan Kerja Pada Proyek Pembangunan Ruas Tol Solo-Yogyakarta-N.Y.I.A Menggunakan Metode HIRADC (*Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control*) benar bebas dari plagiat, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, November 2024
Yang membuat pernyataan



Mohammad Khadaffi Rizky Pratama

NIM : 30201900121

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mohammad Khadaffi Rizky Pratama

NIM : 30201900121

Judul : Analisa Penerapan Keselamatan Kerja Pada Proyek Pembangunan Ruas Tol Solo-Yogyakarta-N.Y.I.A Menggunakan Metode HIRADC (*Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control*)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli saya sendiri. Saya tidak mencantumkan tanpa pengakuan bahan-bahan yang telah dipublikasikan sebelumnya atau ditulis oleh orang lain, atau sebagai bahan yang pernah diajukan untuk gelar atau ijazah pada Universitas Islam Sultan Agung Semarang atau Perguruan Tinggi lainnya.

Apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Demikian pernyataan ini saya buat.

UNISSULA

جامعة سلطان أبو جوح الإسلامية

Semarang, November 2024

Yang membuat pernyataan

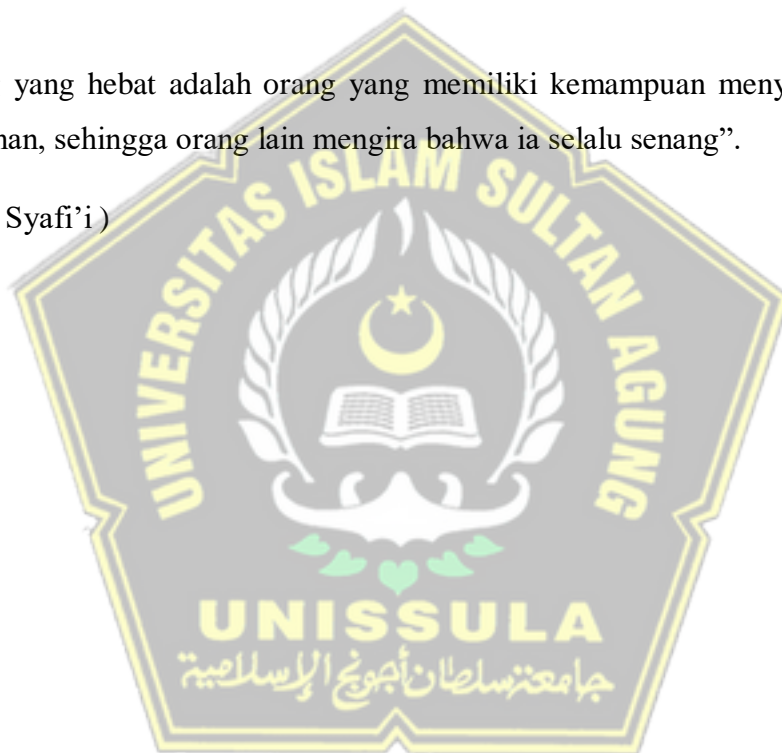


Mohammad Khadaffi Rizky Pratama

NIM : 30201900121

MOTTO

- “Kalian adalah umat terbaik yang dilahirkan untuk manusia, menyuruh kepada yang ma’ruf dan mencegah dari yang munkar dan beriman kepada Allah”
(Q.S Al Imran ayat 110)
- “Maka bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah itu benar”.
(Q.S Ar Rum ayat 60)
- “Orang yang hebat adalah orang yang memiliki kemampuan menyembunyikan kesusahan, sehingga orang lain mengira bahwa ia selalu senang”.
(Imam Syafi’i)



PERSEMBAHAN

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan pertolongan dan kemudahan sehingga saya bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik, sebagai ungkapan rasa syukur dan terimakasih kepada :

- Kedua orang tua, yaitu Bapak Aji Prasajo dan Ibu Nining Widya Asih, yang senantiasa mensupport dan mendoakan saya agar dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Terimakasih atas semua cinta, pengertian, kasih sayang, kesabaran serta doa. Terimakasih telah hadir dalam hidup saya dan mengisi dunia saya dengan penuh warna dan kebahagiaan.
- Untuk kekasih hati Diah Ayu Yunitasari, yang selalu mendukung dan mensupport saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- Teman-teman saya, terimakasih sudah memberikan semangat, dukungan dan doa untuk saya.
- Seluruh staff dan karyawan Proyek Pembangunan Ruas Tol Solo-Yogyakarta-N.Y.I.A yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
- Kepada Bapak Eko Muliawan Satrio, ST., MT , dan Bapak M. Rusli Ahyar, ST., M.Eng , yang membimbing saya dengan kesabaran.
- Kepada diri saya sendiri yang sudah berjuang dengan keras untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini tanpa banyak mengeluh.

Mohammad Khadaffi Rizky Pratama

30201900121

KATA PENGANTAR

Ucapan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya. Sholawat dan salam selalu kita curahkan kepada junjungan kita Nabi Agung Muhammad SAW serta keluarga, sahabat serta seluruh umat Rasullulah SAW di bumi ini.

Penyusunan Tugas Akhir ini ditujukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi pada program studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dengan judul **“Analisa Penerapan Keselamatan Kerja Pada Proyek Pembangunan Ruas Tol SOLO-YOGYAKARTA-N.Y.I.A Menggunakan Metode HIRADC (*Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control*)”**

Laporan Tugas Akhir ini semata-mata tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang sangat membantu. Untuk itu tiada kata-kata yang lebih tepat selain ucapan terima kasih kepada Yth :

1. Bapak Dr. Abdul Rochim, ST., MT , selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. Bapak M. Rusli Ahyar, ST., M.Eng , selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Sekaligus Dosen Pembimbing II Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan dengan penuh kesabaran, pemikiran, kritik, saran dan dorongan semangat.
3. Bapak Eko Muliawan Satrio, ST., MT , selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan dengan penuh kesabaran, pemikiran, kritik, saran dan dorongan semangat.
4. Ibu Lisa Fitriyana, ST., M.Eng selaku Dosen Penguji yang telah meluangkan waktu, saran dan dorongan semangat..
5. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Penyusunan Tugas Akhir ini disusun dengan sebaik-baiknya, namun masih terdapat kekurangan didalam penyusunan Tugas Akhir ini karena keterbatasan pengetahuan penulis. Sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak.

Dengan tersusunnya Tugas Akhir ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan pengetahuan bagi para pembacanya, khususnya bagi penulis dan bagi generasi yang akan datang.

Semarang, November 2024

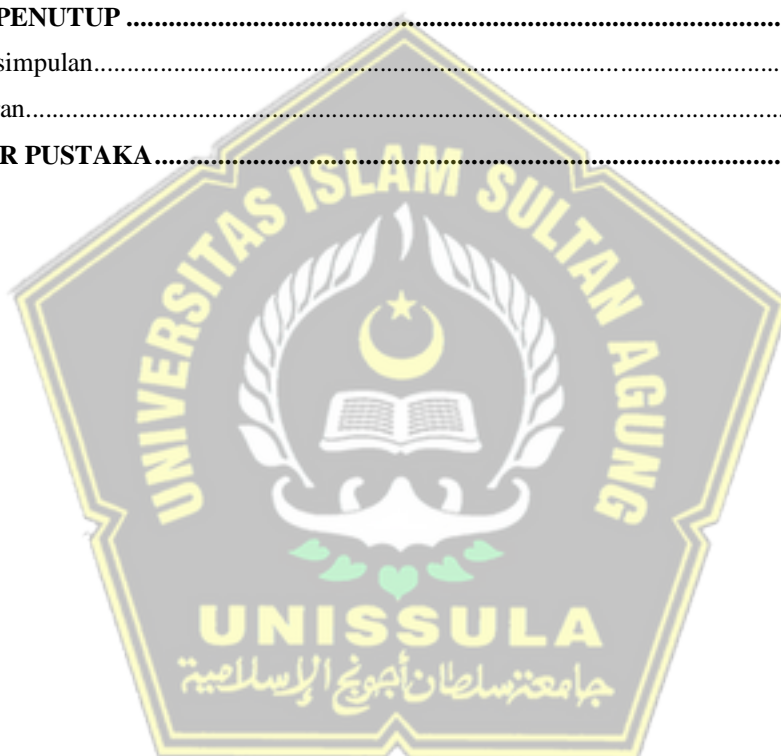
Mohamad Khadaffi Rizky P



DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	1
TUGAS AKHIR.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN.....	3
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN	5
MOTTO.....	6
PERSEMBAHAN	1
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	1
DAFTAR TABEL	2
ABSTRAK	3
ABSTRACT	4
BAB I PENDAHULUAN	2
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Proyek Konstruksi.....	5
2.2. Risiko.....	5
2.3. Keselamatan Kerja.....	6
2.4. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	7
2.4.1. Tujuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja	8
2.5. HIRADC (<i>Hazard Identification, Risk Assesment, and Determining Control</i>).....	10
2.6. Penelitian Terdahulu.....	12
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1. Metode Pengumpulan Data.....	17
3.2. Populasi Dan Teknik Sampel.....	23
3.2.1. Populasi.....	23
3.2.2. Teknik Sampel.....	23
3.3. Metode Analisis Data.....	23
3.4. Tahap Pengolahan Data.....	24
3.5. Diagram Alir Penelitian.....	25

BAB IV HASIL PEMBAHASAN.....	27
4.1. Gambaran Umum Proyek.....	27
4.2. Analisa Pra Kuesioner.....	27
4.2.1. Analisa Validitas Potensi Bahaya di Lokasi (Pra Kuesioner)	27
4.3. Analisa Penerapan Keselamatan Kerja Pada Proyek Pembangunan Ruas Tol Solo-Yogyakarta-N.Y.I.A Menggunakan Metode HIRADC (Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control).....	32
4.3.1. Analisa Penilaian Potensi Bahaya Sesuai HIRADC.....	32
4.4. Pembahasan.....	37
4.4.1. Identifikasi Bahaya	37
4.4.2. Tingkat Risiko Bahaya	37
BAB V PENUTUP	40
5.1. Kesimpulan.....	40
5.2. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41



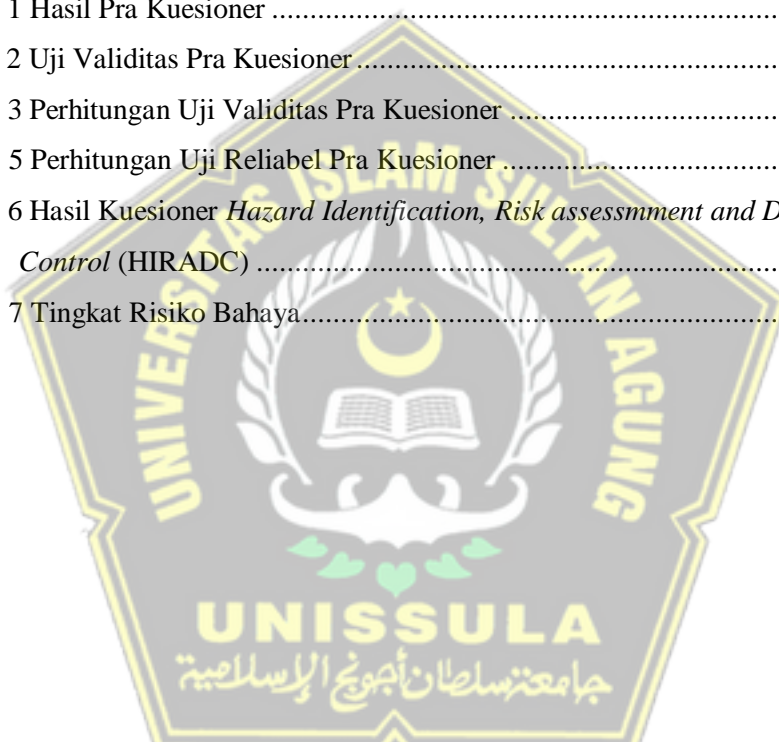
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hierarki Pengendalian Risiko.....	12
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	26



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Keterangan Tingkat Risiko	10
Tabel 2. 2 Keterangan Kemungkinan dan Konsekuensi	11
Tabel 2. 3 Referensi Penelitian Terdahulu	13
Tabel 2. 4 Variabel Kegiatan dan Potensi Bahaya	14
Tabel 3. 1 Variabel Potensi Bahaya untuk Pra Kuesioner	18
Tabel 3. 2 Rencana Variabel Kuesioner	21
Tabel 4. 1 Hasil Pra Kuesioner	29
Tabel 4. 2 Uji Validitas Pra Kuesioner	31
Tabel 4. 3 Perhitungan Uji Validitas Pra Kuesioner	32
Tabel 4. 5 Perhitungan Uji Reliabel Pra Kuesioner	32
Tabel 4. 6 Hasil Kuesioner <i>Hazard Identification, Risk assessment and Determining Control</i> (HIRADC)	34
Tabel 4. 7 Tingkat Risiko Bahaya	38



**ANALISA PENERAPAN KESELAMATAN KERJA PADA PROYEK
PEMBANGUNAN RUAS TOL SOLO-
YOGYAKARTA-N.Y.I.A MENGGUNAKAN METODE HIRADC
(*Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control*)**

ABSTRAK

Mengingat panjangnya ruas tol Solo-Yogyakarta-N.Y.I.A proyek ini memiliki potensi risiko kecelakaan kerja yang signifikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi aktivitas konstruksi yang paling berisiko menimbulkan kecelakaan, serta mengevaluasi sejauh mana rencana K3 telah diterapkan dan efektif dalam mengendalikan risiko tersebut. Metode HIRADC digunakan sebagai alat analisis untuk mengidentifikasi bahaya, menilai risiko, dan menentukan langkah-langkah pengendalian yang tepat.

Untuk memahami penerapan K3 di proyek tol Solo-Yogyakarta-N.Y.I.A penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data langsung di lapangan melalui observasi dan kuesioner. Metode HIRADC yang diakui secara internasional digunakan untuk mengidentifikasi dan menilai berbagai risiko kecelakaan kerja. Selain itu, penelitian ini juga akan menganalisis dampak penerapan K3 terhadap produktivitas pekerja.

Hasil awal penelitian menunjukkan adanya 31 potensi bahaya yang berasal dari berbagai aktivitas konstruksi, dengan beberapa bahaya dikategorikan sebagai risiko tinggi dan sangat tinggi. Temuan ini menunjukkan pentingnya upaya lebih lanjut untuk mengurangi risiko kecelakaan kerja.

Kata Kunci : Risiko, Keselamatan Kerja dan Kesehatan Kerja (K3), *Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control* (HIRADC)

**ANALISA PENERAPAN KESELAMATAN KERJA PADA PROYEK
PEMBANGUNAN RUAS TOL SOLO-
YOGYAKARTA-N.Y.I.A MENGGUNAKAN METODE HIRADC
(*Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control*)**

ABSTRACT

Given the length of the Solo-Yogyakarta-N.Y.I.A toll road, this project has a high risk of accidents. This study aims to find out which construction activities are the most dangerous and to see how well the safety plan has been followed to control these risks. We used a method called HIRADC to identify hazards, assess risks, and find ways to prevent accidents.

To understand how safety is being managed on the toll road project, we collected data directly from the construction site by observing and asking workers questions. We used a well-known method called HIRADC to identify and assess different types of risks. We also looked at how following safety rules affects how much work the workers can do.

Our initial findings show that there are 31 potential hazards in the construction process, and some of them are very serious. This means we need to do more to prevent accidents

Keywords: Risk, Occupational Safety and Health (K3), Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor konstruksi mengalami pertumbuhan yang signifikan karena perannya yang krusial dalam pembangunan. Kegiatan konstruksi melibatkan berbagai komponen seperti tenaga kerja, peralatan, dan bahan material. Kompleksitas tersebut menyebabkan pekerjaan konstruksi memiliki tingkat risiko kecelakaan yang lebih tinggi dibandingkan bidang lainnya. Risiko dalam konstruksi dapat diidentifikasi melalui sumber, frekuensi, dan dampak yang mungkin terjadi. Untuk mengelola risiko secara efektif, langkah awal yang dilakukan adalah melakukan identifikasi risiko secara mendetail guna menganalisis potensi kejadian yang mungkin muncul selama proses konstruksi berlangsung. (Norken, 2015).

Seluruh personel yang terlibat dalam proyek konstruksi, mulai dari level manajerial hingga pekerja lapangan, merupakan sumber daya kritis yang memerlukan perlindungan untuk menjamin kinerja optimal dan produktivitas hingga proyek selesai tanpa insiden kecelakaan. Perlindungan tenaga kerja terhadap risiko kecelakaan dan gangguan kesehatan menjadi prioritas utama. Penerapan langkah-langkah keselamatan sangat vital, tidak hanya untuk melindungi pekerja, tetapi juga untuk menjaga kepentingan perusahaan dan keberlangsungan produksi. Para pekerja diwajibkan untuk mematuhi seluruh regulasi keselamatan, khususnya program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), mengingat program tersebut memiliki keterkaitan langsung dengan perlindungan tenaga kerja. Implementasi program K3 yang komprehensif, dikombinasikan dengan tingkat kesadaran individu para pekerja, merupakan kunci utama dalam meminimalisasi kejadian kecelakaan, terutama pada kategori risiko tinggi yang membutuhkan penanganan serius dan sistematis. (Persada, 2015).

Sejumlah penelitian terkait keselamatan dan kesehatan kerja konstruksi telah mengungkap berbagai risiko yang dialami tenaga kerja antara tahun 2005 hingga 2015. Studi Setiawan pada 2014 mengidentifikasi bahwa kecelakaan kerja konstruksi paling umum terjadi meliputi terjatuh, tersengat listrik, dan tertimpa.

Selain risiko fisik langsung, aspek kesehatan jangka panjang, khususnya gangguan sistem pernapasan yang dapat dialami pekerja konstruksi (Purba et al. 2015). Risiko paling kritis yang terungkap adalah potensi kematian, sebagaimana digarisbawahi dalam kajian Astiti (2015), yang menunjukkan betapa pentingnya penerapan protokol keselamatan kerja yang komprehensif dalam industri konstruksi

Risiko kecelakaan kerja di proyek konstruksi sangat tinggi dan dapat berdampak buruk pada kemajuan proyek. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya serius dalam mengimplementasikan sistem K3 yang komprehensif. Tahapan K3 meliputi analisis mendalam terhadap potensi bahaya, penilaian risiko secara menyeluruh, serta perancangan langkah-langkah pengendalian risiko yang spesifik. Tujuan akhir dari penerapan K3 adalah untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman bagi seluruh pekerja..

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan komponen fundamental dalam manajemen sumber daya manusia, yang mencakup aspek kompleks interaksi antara pekerja, peralatan, dan lingkungan kerja. Para ahli telah mengembangkan berbagai definisi yang pada intinya menekankan pentingnya pemahaman mendalam tentang hubungan antara manusia, mesin, dan ruang kerja. Fokus utama K3 adalah menganalisis dan mengoptimalkan interaksi pekerja dengan berbagai elemen di sekitar lingkungannya, mulai dari mesin dan peralatan hingga kondisi lingkungan fisik yang mengelilinginya. Konsep ini tidak sekadar memperhatikan keselamatan fisik, melainkan juga mencakup aspek kesehatan komprehensif yang dapat berdampak signifikan terhadap produktivitas dan keberlangsungan organisasi. Definisi yang dikembangkan oleh para pakar bertujuan menciptakan kerangka kerja yang sistematis guna meminimalkan risiko kecelakaan dan potensi gangguan kesehatan yang mungkin terjadi selama proses produksi berlangsung. Dengan demikian, K3 bukan sekadar protokol keamanan, melainkan strategi holistik untuk melindungi dan mengoptimalkan sumber daya

manusia dalam konteks lingkungan kerja yang dinamis dan kompleks

Sesuai standar internasional manajemen keselamatan dan kesehatan kerja OHSAS 18001:2007, organisasi diwajibkan untuk mengembangkan, mengimplementasikan, dan memelihara prosedur komprehensif dalam mengelola potensi risiko kerja. Prosedur tersebut dikenal dengan metode HIRADC (*Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control*), yang merupakan pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi bahaya, menilai risiko, dan menetapkan mekanisme pengendalian yang diperlukan guna menjamin keselamatan lingkungan kerja. Metode ini menjadi instrumen kunci bagi industri global dalam menciptakan sistem manajemen keselamatan yang proaktif dan terukur.

Proyek pembangunan Ruas Tol Solo-Yogyakarta-N.Y.I.A merupakan proyek dengan risiko kecelakaan kerja tinggi dikarenakan konstruksinya sepanjang 22.3 km (Kukuh, 2019). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kegiatan yang memiliki kemungkinan risiko kecelakaan kerja tertinggi dan mengetahui pengendalian serta penerapan pengendalian terhadap rencana kerja K3.

Penelitian dilakukan dengan metode HIRADC (*Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control*) untuk mengidentifikasi risiko, memberi penilaian dengan *severity index* dan *risk matrix* lalu akan diketahui tingkat risiko. Selanjutnya akan diketahui bagaimana tindakan pengendalian dari hasil wawancara serta penerapan pengendalian di Lapangan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka dapat diperoleh rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan sebagai berikut :

1. Bagaimana mengidentifikasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada proyek pembangunan Ruas Tol Solo-Yogyakarta-N.Y.I.A
2. Bagaimana memberikan penilaian atas risiko-risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang terjadi pada proyek pembangunan Ruas Tol Solo-Yogyakarta- N.Y.I.A

1.3 Tujuan

Adapun maksud dari tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi potensi bahaya pada proyek pembangunan Ruas Tol Solo-Yogyakarta-N.Y.I.A
2. Menganalisa peringkat skala potensi bahaya yang terjadi pada proyek pembangunan Ruas Tol Solo-Yogyakarta-N.Y.I.A

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan agar penulisan Tugas Akhir dapat terarah dan terfokus pada tujuan yang akan dicapai. Batasan masalah dalam penulisan Tugas Akhir ini, yaitu :

1. Analisa dilakukan pada proyek pembangunan Ruas Tol Solo-Yogyakarta-N.Y.I.A paket 1.1
2. Analisa dilakukan pada pekerjaan *Bore Pile*



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Proyek Konstruksi

Proyek konstruksi merupakan kegiatan unik yang bersifat temporer dan dilaksanakan dalam periode waktu terbatas. Melalui serangkaian tahapan sistematis, proyek konstruksi mentransformasi berbagai sumber daya yang tersedia menjadi produk akhir berupa bangunan atau infrastruktur. Proses kompleks ini melibatkan berbagai pemangku kepentingan, baik yang terlibat secara langsung dalam pelaksanaan maupun yang berperan dalam mendukung keberlangsungan proyek dari berbagai aspek. Keterlibatan multipihak tersebut menjadikan proyek konstruksi sebagai sistem dinamis yang membutuhkan koordinasi, kerja sama, dan manajemen yang tepat untuk mencapai tujuan akhir pembangunan (Ervianto 2002).

Proyek konstruksi dapat dipahami sebagai sebuah kegiatan kompleks yang difokuskan pada pembangunan infrastruktur atau bangunan tertentu. Keberhasilan proyek tersebut sangat tergantung pada pengelolaan sumber daya yang komprehensif, mencakup aspek finansial, sumber daya manusia, material, dan peralatan pendukung. Karakteristik utama proyek konstruksi terletak pada sifatnya yang unik dan tidak berulang, dengan setiap tahapan dilaksanakan secara detail dan sistematis. Pendekatan yang cermat dalam mengintegrasikan berbagai sumber daya menjadi kunci keberhasilan penyelesaian proyek konstruksi sesuai dengan standar dan target yang ditetapkan (Gould, 2002 dalam Eka Dannyanti, 2010).

2.2. Risiko

Risiko merupakan aspek yang tidak terpisahkan dari setiap aktivitas yang dilakukan baik oleh individu maupun kelompok, termasuk dalam konteks bisnis. Setiap kegiatan usaha memiliki tingkat risiko yang berbeda-beda, yang sangat bergantung pada keputusan dan kemampuan pengambil risiko dalam mengelola ketidakpastian. Secara fundamental, terdapat korelasi antara besaran risiko dan potensi keuntungan yang dapat dicapai. Semakin tinggi risiko yang dihadapi, pada umumnya akan berbanding lurus dengan peluang imbal hasil yang dapat diperoleh, meskipun hal ini tidak selalu berlaku mutlak dan memerlukan analisis mendalam serta strategi manajemen risiko yang komprehensif.

Risiko pada dasarnya merujuk pada potensi tindakan atau konsekuensi yang bersifat negatif dan merugikan, yang dapat menimbulkan dampak membahayakan bagi individu atau organisasi. Konsep risiko dipahami sebagai suatu kemungkinan terjadinya peristiwa yang dapat menghasilkan kerugian, baik bersifat material maupun non-material. Pentingnya manajemen risiko terletak pada kemampuan untuk mengidentifikasi, mengelola, dan mengantisipasi potensi kerugian secara sistematis dan komprehensif, sehingga dapat meminimalkan dampak negatif yang mungkin terjadi (Rustam, 2017).

Risiko pada hakikatnya dapat dipahami sebagai suatu konsep ketidakpastian yang melekat pada kondisi atau peristiwa di masa mendatang. Konsep ini mencerminkan situasi di mana keputusan yang diambil saat ini didasarkan pada pertimbangan-pertimbangan kompleks dan proyeksi masa depan yang tidak sepenuhnya dapat diprediksi. Ketidakpastian tersebut mengandung potensi berbagai kemungkinan outcome yang dapat berdampak signifikan, yang sangat bergantung pada kualitas analisis dan penilaian yang dilakukan pada saat keputusan dirumuskan (Fahmi, 2010).

Risiko pada dasarnya dapat dimaknai sebagai suatu kondisi yang muncul akibat ketidakpastian yang inheren dalam berbagai situasi dan aktivitas. Kondisi ini ditandai dengan potensi terjadinya konsekuensi yang bersifat merugikan, yang dapat berdampak secara langsung maupun tidak langsung terhadap individu, kelompok, atau organisasi. Ketidakpastian tersebut menciptakan spektrum kemungkinan negatif yang memerlukan antisipasi, pengelolaan, dan strategi mitigasi yang komprehensif untuk meminimalkan potensi kerugian yang mungkin terjadi.

2.3. Keselamatan Kerja

Perlindungan tenaga kerja merupakan konsep multidimensi yang mencakup berbagai aspek, dengan salah satu aspek krusial adalah perlindungan keselamatan. Fokus utama dari perlindungan ini adalah memastikan para pekerja dapat menjalankan aktivitas pekerjaan sehari-hari dalam kondisi aman dan terlindungi. Tujuan mendasar dari perlindungan keselamatan adalah mengoptimalkan produktivitas tenaga kerja melalui penciptaan lingkungan kerja yang menjamin keamanan dan kesejahteraan para pekerja.

Keselamatan Kerja adalah suatu konsep komprehensif yang mencakup perlindungan menyeluruh terhadap pekerja, meliputi aspek keamanan fisik dan mental dalam lingkungan pekerjaan. Konsep ini bertujuan untuk menjamin keselamatan dan kesejahteraan para pekerja melalui pendekatan holistik yang memperhatikan berbagai dimensi potensi risiko dan gangguan yang mungkin terjadi di tempat kerja (Bangun Wilson 2012:377).

Manajemen Keselamatan Kerja mencakup upaya sistematis untuk melindungi karyawan dari potensi kecelakaan di lingkungan kerja, sementara konsep kesehatan kerja fokus pada menjamin kebebasan pekerja dari gangguan penyakit baik secara fisik maupun mental. Keselamatan kerja pada hakikatnya merujuk pada kondisi optimal yang meminimalkan risiko penderitaan, kerusakan, atau kerugian di tempat kerja. Pendekatan ini bertujuan menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan mendukung produktivitas karyawan melalui perlindungan komprehensif terhadap berbagai potensi risiko yang mungkin terjadi (Mangkunegara, 2000:161).

2.4. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah sebuah upaya untuk meminimalkan risiko kecelakaan serta penyakit yang timbul akibat aktivitas kerja, di mana pada dasarnya keselamatan dan kesehatan merupakan dua hal yang saling terhubung dan tidak dapat dipisahkan (Suwardi dan Daryanto 2018).

Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah salah satu langkah untuk menciptakan lingkungan kerja yang nyaman, sehat, dan bebas dari pencemaran, sehingga dapat mengurangi risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Hal ini pada akhirnya berkontribusi pada peningkatan efektivitas serta produktivitas kerja (Banyuwangi dalam Buku Lating 2021).

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) bertujuan untuk melindungi pekerja atau masyarakat agar mencapai tingkat kesehatan yang optimal, baik secara fisik, mental, maupun sosial. Hal ini dilakukan dengan mencegah terjadinya penyakit atau gangguan kesehatan yang disebabkan oleh faktor pekerjaan, lingkungan kerja, atau penyakit umum, sehingga tercipta suasana kerja yang aman dan nyaman bagi karyawan (Sumakmur dalam Larasati 2018).

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) atau *Occupational Safety and Health* bertujuan untuk meningkatkan dan menjaga derajat kesehatan tertinggi bagi seluruh

pekerja, baik secara fisik, mental, maupun kesejahteraan sosial, di berbagai jenis pekerjaan. K3 berupaya mencegah gangguan kesehatan akibat pekerjaan, melindungi pekerja dari risiko yang dapat membahayakan kesehatan, serta memastikan bahwa pekerja berada dalam lingkungan kerja yang sesuai dengan kondisi fisiologis dan psikologis mereka. Selain itu, K3 juga berfokus pada menciptakan keselarasan antara pekerjaan, pekerja, dan tugas yang diemban (International Labour Organization (ILO) dalam Aprilliani et al 2022).

2.4.1. Tujuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Adapun tujuan Keselamatan Kesehatan Kerja menurut Kasmir (2019) sebagai berikut:

1. Membuat karyawan merasa nyaman

Dengan adanya prosedur kerja yang jelas dan peralatan kerja yang memadai, karyawan akan merasa lebih aman dan nyaman dalam menjalankan tugasnya. Hal ini dapat mengurangi rasa khawatir atau was-was, sehingga karyawan dapat fokus dan serius dalam melaksanakan pekerjaannya, yang pada akhirnya berkontribusi pada peningkatan produktivitas kerja.

2. Memperlancar proses kerja

Dengan adanya program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), risiko kecelakaan kerja dapat diminimalkan. Ketika kesehatan karyawan, baik fisik maupun mental, terjamin, mereka dapat bekerja secara normal dan optimal. Hal ini menghasilkan kualitas kerja yang lebih baik, memastikan proses kerja berjalan lancar tanpa kendala, serta meningkatkan efisiensi waktu dan kualitas produk yang dihasilkan.

3. Agar karyawan berhati-hati dalam bekerja

Artinya, setiap karyawan diharapkan memahami dan mematuhi ketentuan kerja yang telah ditetapkan. Mereka juga diharuskan mengikuti prosedur kerja yang berlaku serta menggunakan perlengkapan kerja dengan baik dan benar. Dengan demikian, karyawan dapat bekerja dengan lebih waspada dan berhati-hati dalam menjalankan aktivitasnya.

4. Mematuhi aturan dan rambu-rambu kerja

Perusahaan perlu memasang rambu-rambu kerja di berbagai lokasi sebagai tanda dan peringatan. Rambu-rambu tersebut berfungsi untuk mengingatkan

karyawan saat bekerja. Penempatannya harus strategis, mudah terlihat, dan jelas tanpa ada hambatan atau halangan yang dapat mengurangi efektivitasnya.

5. Tidak mengganggu proses kerja

Dengan diterapkannya program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), diharapkan setiap tindakan karyawan tidak akan menghambat aktivitas kerja mereka. Sebagai contoh, meskipun penggunaan perlengkapan keselamatan kerja mungkin terasa rumit, hal tersebut tidak akan mengganggu proses atau kelancaran pekerjaan karyawan.

6. Menekan biaya

Salah satu upaya perusahaan untuk mengurangi pengeluaran adalah melalui program K3. Program ini bertujuan untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja. Dengan mewajibkan karyawan menggunakan alat pelindung diri, perusahaan dapat mengurangi risiko cedera yang berujung pada biaya pengobatan yang tinggi serta kehilangan produktivitas karyawan.

7. Menghindari kecelakaan kerja

Agar kecelakaan kerja dapat dicegah, karyawan harus mematuhi semua ketentuan yang berlaku, termasuk mengikuti petunjuk pada rambu-rambu dan menggunakan peralatan kerja dengan benar. Ketidakpatuhan terhadap prosedur kerja dan penggunaan alat pelindung diri seringkali menjadi penyebab utama terjadinya kecelakaan.

8. Menghindari tuntutan pihak-pihak tertentu.

Dengan mengikuti prosedur kerja yang telah ditetapkan dan menggunakan peralatan keselamatan yang sesuai, karyawan dapat secara signifikan mengurangi risiko terjadinya kecelakaan kerja. Ketidakpatuhan terhadap prosedur inilah yang sering menjadi penyebab utama terjadinya insiden yang tidak diinginkan. Tujuan dan Manfaat Keselamatan Kesehatan Kerja (K3) menurut Irzal (2016):

- 1) Untuk menghindari adanya kecelakaan kerja.
- 2) Untuk mencegah munculnya penyakit yang disebabkan dari pekerjaan.
- 3) Menghindari/mengurangi terjadinya kematian.
- 4) Menghindari/mengurangi terjadinya cacat tetap.
- 5) Memelihara bangunan, material, peralatan serta mesin kerja, instalasi dan lain sebagainya.

- 6) Meningkatkan produktivitas kerja tanpa memaksakan tenaga kerja dan menjamin kehidupan produktif pekerja.
- 7) Menjamin tempat kerja yang sehat, bersih, aman, dan nyaman yang dapat menciptakan rasa nyaman dan semangat pekerja produksi.

2.5. HIRADC (Hazard Identification, Risk Assesment, and Determining Control)

HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control*) adalah sebuah metode sistematis yang digunakan untuk mengidentifikasi, menilai, dan mengendalikan risiko yang terkait dengan kesehatan dan keselamatan kerja. Metode ini sangat penting dalam upaya mencegah kecelakaan kerja dan menciptakan lingkungan kerja yang aman.

1. Identifikasi Bahaya

Mengidentifikasi semua potensi bahaya yang ada di tempat kerja, baik itu bahaya fisik (mesin, bahan kimia), bahaya ergonomi (postur kerja yang buruk), bahaya kimia (bahan berbahaya), bahaya biologis (bakteri, virus), atau bahaya psikologis (stres kerja). Dalam metode ini melalui observasi langsung, wawancara dengan pekerja, analisis dokumen, dan penggunaan checklist.

2. Penilaian Risiko

Menilai tingkat keparahan dan kemungkinan terjadinya bahaya yang telah diidentifikasi. Penilaian dilakukan menggunakan matriks risiko untuk mengukur tingkat risiko berdasarkan kombinasi antara keparahan dan kemungkinan terjadinya bahaya.

Tabel 2. 1 Keterangan Tingkat Risiko

Kemungkinan	Konsekuensi				
	1	2	3	4	5
E	Moderat	Moderat	Tinggi	Sangat tinggi	Ekstrem
D	Rendah	Moderat	Tinggi	Sangat tinggi	Ekstrem
C	Rendah	Moderat	Tinggi	Tinggi	Sangat tinggi
B	Rendah	Rendah	Moderat	Tinggi	Sangat tinggi
A	Rendah	Rendah	Moderat	Tinggi	Tinggi

(Sumber : Persada, Y. B. (2015).)

Tabel 2. 2 Keterangan Kemungkinan dan Konsekuensi

PENJELASAN	
KEMUNGKINAN	KONSEKUENSI
A = Sangat kecil	1 = Tidak Signifikan
B = Kecil	2 = Minor
C = Sedang	3 = Medium
D = Besar	4 = Signifikan
E = Sangat Besar	5 = Sangat signifikan

(Sumber : Persada, Y. B. (2015).)

Hierarki pengendalian risiko memberikan panduan tentang urutan prioritas dalam mengendalikan risiko. Tujuannya adalah untuk mencapai tingkat keselamatan yang optimal menggunakan metode yang efektif dan efisien. Berikut penjelasan lebih detail mengenai setiap tingkat pengendalian:

1. Eliminasi (*Elimination*)

Menghilangkan bahaya secara total dari sumbernya. Misalnya mengganti proses produksi yang berbahaya dengan proses yang lebih aman, atau menghilangkan bahan kimia berbahaya dari lingkungan kerja.

2. Substitusi (*Substitution*)

Metode yang diterapkan melibatkan substitusi bahaya dengan risiko yang lebih rendah atau bahkan non-risiko. Sebagai ilustrasi, pengurangan intensitas arus listrik atau gaya merupakan salah satu contoh penerapan metode ini.

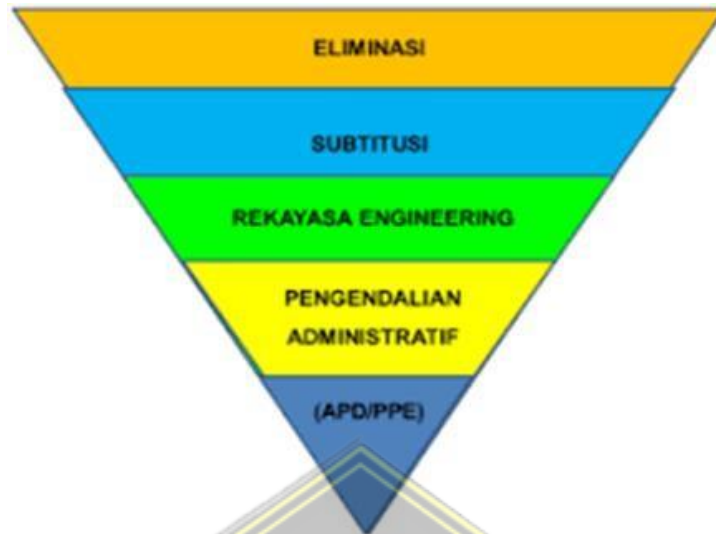
3. Rekayasa Teknik (*Engineering Control*)

Metode rekayasa teknik diterapkan dengan cara melakukan pengendalian fisik untuk mengurangi atau mengisolasi bahaya. Penerapan pengendalian fisik ini dapat berupa pemasangan alat pengaman, peredam suara, dan lain sebagainya.

4. Pengendalian Administratif (*Administrative Control*)

Pengendalian risiko dapat dilakukan dengan cara mengubah prosedur kerja dan memastikan pekerja memiliki kompetensi yang memadai. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang sesuai standar, seperti helm dan sarung tangan, juga

merupakan langkah penting untuk mengurangi risiko kecelakaan kerja.



Gambar 2. 1 Hierarki Pengendalian Risiko

2.6. Penelitian Terdahulu

Dengan mengkaji penelitian sebelumnya, kita dapat mengidentifikasi area-area yang belum banyak diteliti atau masih terdapat kontradiksi. Hal ini memungkinkan kita untuk mengisi kekosongan pengetahuan dan memberikan kontribusi yang orisinal. Kajian pustaka membantu membangun kerangka teoritis yang kuat untuk penelitian kita. Teori-teori yang relevan akan memberikan landasan yang kokoh bagi analisis data dan interpretasi hasil penelitian..

Penelitian ini merujuk pada sejumlah studi yang telah dilakukan sebelumnya terkait pola komunikasi dan berbagai metode penelitian lainnya, antara lain:

Tabel 2. 3 Referensi Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Judul	Tahun	Hasil analisa
1	Prayogo Pandhu W.	Analisa Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Pada Proyek Pembangunan Pelabuhan di Kabupaten Kendal	2017	Analisis sistem manajemen keselamatan kerja menunjukkan bahwa komponen pelaksanaan memiliki kontribusi paling besar terhadap keberhasilan penerapan sistem tersebut. Pasalnya, sebagian besar kejadian kecelakaan kerja terjadi pada tahap pelaksanaan kegiatan kerja
2	Himawan Ady Nugroho, Muhammad Wahyu Hadi S.	Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Pembangunan Gedung Tahap II Kanwil Dirjen Bea dan Cukai Jawa Tengah dan Yogyakarta	2019	Berdasarkan hasil evaluasi, pelaksanaan K3 pada proyek ini dapat dikatakan cukup baik. Para pekerja merasa aman dan nyaman beraktivitas karena kontraktor telah menyediakan fasilitas dan prosedur keselamatan yang memadai. Selain itu, adanya pengawasan yang ketat dari petugas K3, termasuk pemberian teguran dan tindakan disiplin, telah membantu mencegah terjadinya kecelakaan kerja yang lebih sering terjadi dalam proyek konstruksi.
3	Mohammad Mukhlisin.	Analisis Penerapan Sistem Manajemen K3 Pada Proyek Pembangunan Jembatan Kol Sunandar di Perbatasan Kabupaten Demak-Kudus	2019	Mengingat tingginya potensi kecelakaan kerja selama pelaksanaan proyek, keempat kelompok tindakan K3 yang diterapkan terbukti sangat efektif dalam mengantisipasi dan mencegah terjadinya insiden.
4	Sofiatul Mufliah	Analisis Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proyek Pembangunan Gedung di Semarang	2019	Hasil analisis menunjukkan rata-rata nilai untuk masing-masing klasifikasi kecelakaan kerja, yaitu jenis kecelakaan yang terjadi, faktor penyebab kecelakaan, jenis luka yang dialami, serta lokasi cedera pada tubuh pekerja.

Tabel 2. 4 Variabel Kegiatan dan Potensi Bahaya

No	Aktivitas	Potensi Bahaya	Sumber
1	Pekerjaan persiapan (pekerjaan perakitan tulangan)	Tangan pekerja tertusuk, tergores dan terjepit kawat bendrat dan baja tulangan beton	Wibawa & Hidayat (2019)
		Kaki tertimpa besi beton	Wibawa & Hidayat (2019)
		Pekerja terkena alat pemotong	Wibawa & Hidayat (2019)
		Pekerja tersandung baja tulangan beton	Wibawa & Hidayat (2019)
2	Pekerjaan Pengeboran Awal	Pekerja terpeleset saat memasukkan tanah merah, sehingga masuk ke dalam lubang galian	Ismail, Irwan & Lalu (2023)
3	Pekerjaan Pemasangan Casing	Terjatuhnya casing akibat pemasangan kawat seling dalam kondisi tidak aman	Pramesti & Rachmawati (2023)
		Pekerja terbentur casing	Pramesti & Rachmawati (2023)
4	Pekerjaan Pengeboran selanjutnya	Pekerja tersandung selang pompa air	Ismail, Irwan & Lalu (2023)
		Pekerja terpeleset saat memasukkan tanah merah, sehingga masuk ke dalam lubang galian	Ismail, Irwan & Lalu (2023)
		Tergenangnya air lumpur yang menyebabkann area kerja becek	Ismail, Irwan & Lalu (2023)
5	Pekerjaan Pemasangan	Pekerja tertimpa tulangan	Sidik & Priyanto (2023)

No	Aktivitas	Potensi Bahaya	Sumber
	Tulangan Bore Pile	Tangan pekerja tertusuk, terjepit dan tergores kawat bendrat dan baja tulangan beton	Sidik & Priyanto (2023)
		Tulangan besi yang sudah selesai fabrikasi terjatuh akibat kawat seling terputu	Sidik & Priyanto (2023)
		Pekerja terkena percikan api saat menyambungkan tulangan	Sidik & Priyanto (2023)
		Pekerja tersengat arus listrik	Sidik & Priyanto (2023)
		Pekerja terkena swing excavator	Sidik & Priyanto (2023)
		Kelelahan dan tidak fokus akibat dehidrasi	Sidik & Priyanto (2023)
6	Pekerjaan Intalasi Pipa Tremie	Tangan pekerja tergores saat memasang kawat seling pada concrete bucket dan pipa tremie	Friyandary, Ihsan & Lestari (2020)
		Tangan pekerja tergores saat memutar concrete bucket	Friyandary, Ihsan & Lestari (2020)
		Tangan pekerja terjepit saat proses penyambungan pipa tremie	Friyandary, Ihsan & Lestari (2020)
		Kelelahan dan tidak fokus akibat dehidrasi	Friyandary, Ihsan & Lestari (2020)
7	Pekerjaan Pengecoran	Pekerja terkena tumpahan pasta beton	Pramesti & Rachmawati (2023)
		Pekerja tertabrak truck mixer	Pramesti & Rachmawati (2023)
		Kelelahan dan gagal fokus akibat dehidrasi	Pramesti & Rachmawati (2023)

No	Aktivitas	Potensi Bahaya	Sumber
8	Pekerjaan Pelepasan Pipa Tremie	Tangan pekerja tergores saat membuka dan memutarakan concrete bucket	Friyandary, Ihsan & Lestari (2020)
		Pekerja terbentur concrete bucket	Friyandary, Ihsan & Lestari (2020)
		Tangan pekerja tergores saat membuka kawat sling pada pipa tremie	Friyandary, Ihsan & Lestari (2020)
		Kelelahan dan tidak fokus akibat dehidrasi	Friyandary, Ihsan & Lestari (2020)
9	Pekerjaan Pelepasan Casing	Terjatuhnya casing akibat pemakaian kawat seling tidak dalam kondisi aman	Pramesti & Rachmawati (2023)
		Pekerja terjatuh saat memukul sisi casing, bertujuan agar mudah dikeluarkan	Pramesti & Rachmawati (2023)
		Pekerja terbentur bucket casing	Pramesti & Rachmawati (2023)

(Sumber : Pramesti & Rachmawati (2023) Friyandary, Ihsan & Lestari (2020))

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, pengumpulan data menggunakan dua tahap utama: pertama, dengan melakukan pengamatan langsung di lokasi proyek untuk melihat kondisi sebenarnya; dan kedua, melalui penyebaran kuesioner pada pekerja terkait untuk mendapatkan informasi secara lebih rinci. Sebelumnya, kami telah melakukan tinjauan pustaka untuk membangun kerangka teoretis penelitian. Metode deskriptif dipilih karena memungkinkan kami untuk menggambarkan secara akurat situasi yang ada saat ini dan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi situasi tersebut. Klasifikasi tipe data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1) Data Primer

Data penelitian ini diperoleh melalui pengumpulan data primer yang dilakukan dengan cara survei dan observasi langsung di lapangan proyek pembangunan jalan tol Solo-Yogyakarta-N.Y.I.A.

Pengambilan data survey tersebut, meliputi:

a. Metode Kuesioner

a.1. Pra Kuesioner

Menyebarkan kuesioner yang di dapat dari beberapa sumber kepada Tim Kontraktor pelaksana PT Adhi Karya (Persero) Tbk meliputi Tenaga Ahli, Tim K3, dan Tenaga Kerja. Tabel 3.1 merupakan prakuesioner dengan tujuan untuk melihat kelayakan pertanyaan kuesioner pada penelitian ini.

Tabel 3. 1 Variabel potensi bahaya untuk pra kuesioner

No	Aktivitas	Potensi Bahaya	Kode	YA/TIDAK
1	Pekerjaan persiapan (pekerjaan perakitan tulangan)	Tangan pekerja tertusuk, tergores dan terjepit kawat bendrat dan baja tulangan Beton	A1	
		Kaki tertimpa besi beton	A2	
		Pekerja terkena alat emotong	A3	
		Pekerja tersandung baja tulangan beton	A4	
2	Pekerjaan Pengeboran Awal	Pekerja terpeleset saat memasukkan tanah merah, sehingga masuk ke dalam lubang galian	B1	
3	Pekerjaan Pemasangan Casing	Terjatuhnya casing akibat pemasangan kawat seling dalam kondisi tidak aman	C1	
		Pekerja terbentur casing	C2	
4	Pekerjaan Pengeboran selanjutnya	Pekerja tersandung selang pompa air	D1	
		Pekerja terpeleset saat memasukkan tanah merah, sehingga masuk ke dalam lubang galian	D2	
		Tergenangnya air lumpur yang menyebabkann area kerja becek	D3	
5	Pekerjaan Pemasangan Tulangan Bore Pile	Pekerja tertimpa tulangan	E1	
		Tangan pekerja tertusuk, terjepit dan tergores kawat bendrat dan baja tulangan beton	E2	
		Tulangan besi yang sudah selesai fabrikasi terjatuh akibat kawat seling terputu	E3	
		Pekerja terkena percikan api saat menyambungkan tulangan	E4	
		Pekerja tersengat arus listrik	E5	
		Pekerja terkena swing excavator	E6	

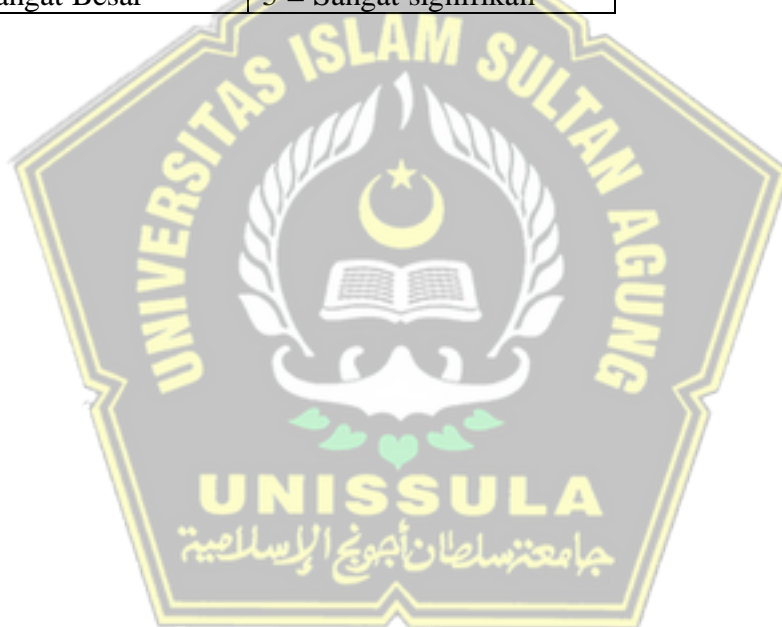
No	Aktivitas	Potensi Bahaya	Kode	YA/TIDAK
		Kelelahan dan tidak fokus akibat dehidrasi	E7	
6	Pekerjaan Intalasi Pipa Tremie	Tangan pekerja tergores saat memasang kawat seling pada concrete bucket dan pipa Tremie	F1	
		Tangan pekerja tergores saat memutar concrete bucket	F2	
		Tangan pekerja terjepit saat proses penyambungan pipa tremie	F3	
		Kelelahan dan tidak fokus akibat dehidrasi	F4	
7	Pekerjaan Pengecoran	Pekerja terkena tumpahan pasta beton	G1	
		Pekerja tertabrak truck mixer	G2	
		Kelelahan dan gagal fokus akibat dehidrasi	G3	
8	Pekerjaan Pelepasan Pipa Tremie	Tangan pekerja tergores saat membuka dan memutar concrete bucket	H1	
		Pekerja terbentur concrete bucket	H2	
		Tangan pekerja tergores saat membuka kawat sling pada pipa tremie	H3	
		Kelelahan dan tidak fokus akibat dehidrasi	H4	
9	Pekerjaan Pelepasan Casing	Terjatuhnya casing akibat pemakaian kawat seling tidak dalam kondisi aman	I1	
		Pekerja terjatuh saat memukul sisi casing, bertujuan agar mudah Dikeluarkan	I2	
		Pekerja terbentur bucket Casing	I3	

a.2. Kuesioner

Variabel potensi bahaya dari hasil Pra Kuesioner dipergunakan untuk menilai kemungkinan dan konsekuensi digunakan untuk mengetahui nilai dari tiap risiko yang ada pada pekerjaan risiko tinggi di proyek pembangunan jalan Tol Solo-Yogyakarta-N.Y.I.A.

Adapun pilihan jawaban adalah sebagai berikut:

PENJELASAN	
KEMUNGKINAN	KONSEKUENSI
A = Sangat kecil	1 = Tidak Signifikan
B = Kecil	2 = Minor
C = Sedang	3 = Medium
D = Besar	4 = Signifikan
E = Sangat Besar	5 = Sangat signifikan



Tabel 3.2 Rencana variabel kuesioner

No	Aktivitas	Potensi Bahaya	Kemungkinan					Konsekuensi					
			A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	
1	Pekerjaan persiapan (pekerjaan perakitan tulangan)	Tangan pekerja tertusuk, tergores dan terjepit kawat bendrat dan baja tulangan beton											
		Kaki tertimpa besi beton											
		Pekerja terkena alat pemotong											
		Pekerja tersandung baja tulangan beton											
2	Pekerjaan Pengeboran Awal	Pekerja terpeleset saat memasukkan tanah merah, sehingga masuk ke dalam lubang galian											
3	Pekerjaan Pemasangan Casing	Terjatuhnya casing akibat pemasangan kawat seling dalam kondisi tidak aman											
		Pekerja terbentur casing											
4	Pekerjaan Pengeboran selanjutnya	Pekerja tersandung selang pompa air											
		Pekerja terpeleset saat memasukkan tanah merah, sehingga masuk ke dalam lubang galian											
		Tergenangnya air lumpur yang menyebabkann area kerja becek											
5	Pekerjaan Pemasangan Tulangan Bore Pile	Pekerja tertimpa tulangan											
		Tangan pekerja tertusuk terjepit dan tergores kawat bendrat dan baja tulangan beton											
		Tulangan besi yang sudah selesai fabrikasi terjatuh akibat kawat seling terputus											
		Pekerja terkena percikan api saat menyambungkan tulangan											
		Pekerja tersengat arus Listrik											
		Pekerja terkena swing excavator											

No	Aktivitas	Potensi Bahaya	Kemungkinan					Konsekuensi						
			A	B	C	D	E	1	2	3	4	5		
		Kelelahan dan tidak fokus akibat dehidrasi												
6	Pekerjaan Intalasi Pipa Tremie	Tangan pekerja tergores saat memasang kawat seling pada concrete bucket dan pipa tremie												
		Tangan pekerja tergores saat memutar concrete bucket												
		Tangan pekerja terjepit saat proses penyambungan pipa tremie												
		Kelelahan dan tidak fokus akibat dehidrasi												
7	Pekerjaan Pengecoran	Pekerja terkena tumpahan pasta beton												
		Pekerja tertabrak truck mixer												
		Kelelahan dan gagal fokus akibat dehidrasi												
8	Pekerjaan Pelepasan Pipa Tremie	Tangan pekerja tergores saat membuka dan memutar concrete bucket												
		Pekerja terbentur concrete bucket												
		Tangan pekerja tergores saat membuka kawat sling pada pipa tremie												
		Kelelahan dan tidak fokus akibat dehidrasi												
9	Pekerjaan Pelepasan Casing	Terjatuhnya casing akibat pemakaian kawat seling tidak dalam kondisi aman												
		Pekerja terjatuh saat memukul sisi casing, bertujuan agar mudah dikeluarkan												
		Pekerja terbentur bucket casing												

b. Metode Interview, pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi wawancara mendalam dengan kepala tim K3 sebagai narasumber utama terkait penerapan K3

c. Metode observasi langsung terhadap aktivitas kerja di lapangan.

2) Data Sekunder

Data penelitian ini berasal dari sumber primer berupa dokumen Rencana Kerja Konstruksi (RKK) dan data pelengkap lainnya yang diperoleh langsung dari pihak kontraktor pelaksana proyek.

3.2. Populasi Dan Teknik Sampel

3.2.1. Populasi

Populasi adalah sekumpulan orang atau benda yang memiliki ciri-ciri khusus yang ingin kita teliti. Dalam penelitian ini, populasi yang digunakan adalah seluruh pekerja, baik tenaga ahli maupun tenaga kerja biasa, yang terlibat dalam proyek pembangunan jalan tol Solo-Yogyakarta-N.Y.I.A di bawah PT Adhi Karya (Persero) Tbk..

3.2.2. Teknik Sampel

Dalam penelitian ini, teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah sensus atau sampling jenuh. Artinya, seluruh anggota populasi yang terdiri dari tenaga ahli dan tenaga kerja di proyek pembangunan ruas tol Solo-Yogyakarta-N.Y.I.A yang bekerja di bawah PT Adhi Karya (Persero) Tbk dijadikan sebagai sampel penelitian.

Keputusan untuk menggunakan teknik ini diambil karena jumlah populasi dianggap cukup kecil sehingga memungkinkan untuk melibatkan seluruh anggota populasi dalam penelitian..

3.3. Metode Analisis Data

Setelah kuesioner disebar kepada responden terpilih, data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan Indeks Keparahan. Analisis ini melibatkan perhitungan probabilitas dan presentasi risiko. Hasil perhitungan ini kemudian dikelompokkan berdasarkan tingkat dampak dan probabilitas, sehingga kita dapat mengidentifikasi tingkat risiko, mulai dari terendah sampai tertinggi.

Data yang didapat dari observasi lapangan dan jawaban kuesioner akan dibandingkan dengan pedoman yang telah ditetapkan. Dengan membandingkan

data tersebut akan menghitung *frekuensi relatif* untuk setiap variabel. Proses analisis data dimulai dengan mengumpulkan semua data yang relevan, baik dari hasil pengamatan langsung, dokumen, maupun sumber lainnya.

3.4. Tahap Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan akan dianalisis menggunakan metode HIRADC untuk mengidentifikasi secara spesifik potensi bahaya yang ada di lokasi penelitian. Setelah bahaya teridentifikasi, akan dilakukan penilaian terhadap tingkat risiko yang ditimbulkan oleh masing-masing bahaya tersebut.

1. Uji Validitas Variabel

Untuk memastikan bahwa kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini valid, dilakukan uji validitas dengan menggunakan teknik korelasi *Product Moment*.

Teknik ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana setiap butir pertanyaan dalam kuesioner berkorelasi dengan skor total kuesioner. Jika koefisien korelasi antara suatu butir dengan skor total cukup tinggi (umumnya di atas 0,3), maka butir tersebut dianggap valid dan mencerminkan konsep yang ingin diukur. Selain uji validitas butir, juga perlu dilakukan penilaian terhadap validitas isi, kriteria, dan konstruk untuk memastikan bahwa seluruh aspek dari konsep yang diteliti terwakili dengan baik dalam kuesioner.

Untuk mengukur validitas yaitu dengan menggunakan rumus sebagai berikut ini :

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n(\sum X^2) - (\sum X)^2\}\{n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2\}}} \dots\dots\dots (3.1)$$

Keterangan :

- r = Koefisien korelasi personal
- $\sum xy$ = Jumlah perkalian X dan Y
- $\sum x$ = Jumlah variable X
- $\sum y$ = Jumlah variable Y
- $\sum x^2$ = Jumlah kuadrat nilai
- variable $X\sum y^2$ = Jumlah kuadrat nilai
- variable Y n = Banyaknya sampel

2. Uji Reliabilitas Variabel

Untuk memastikan bahwa kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini dapat diandalkan, kami melakukan uji reliabilitas menggunakan metode Cronbach Alpha. Metode ini bertujuan untuk mengukur seberapa konsisten setiap pertanyaan dalam kuesioner dalam mengukur konsep yang sama. Nilai Cronbach Alpha yang dihasilkan adalah 0,60. Rumus *Cronbach Apha* yaitu sebagai berikut ini :

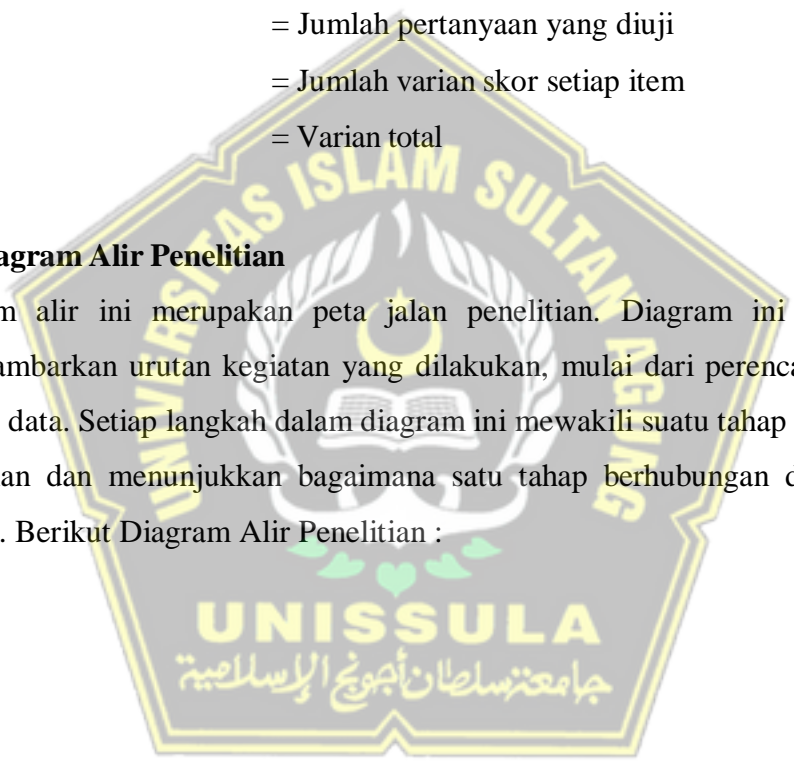
$$r = \frac{(k)}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma^2}{\sigma^2} \right) \dots \dots \dots (3.2)$$

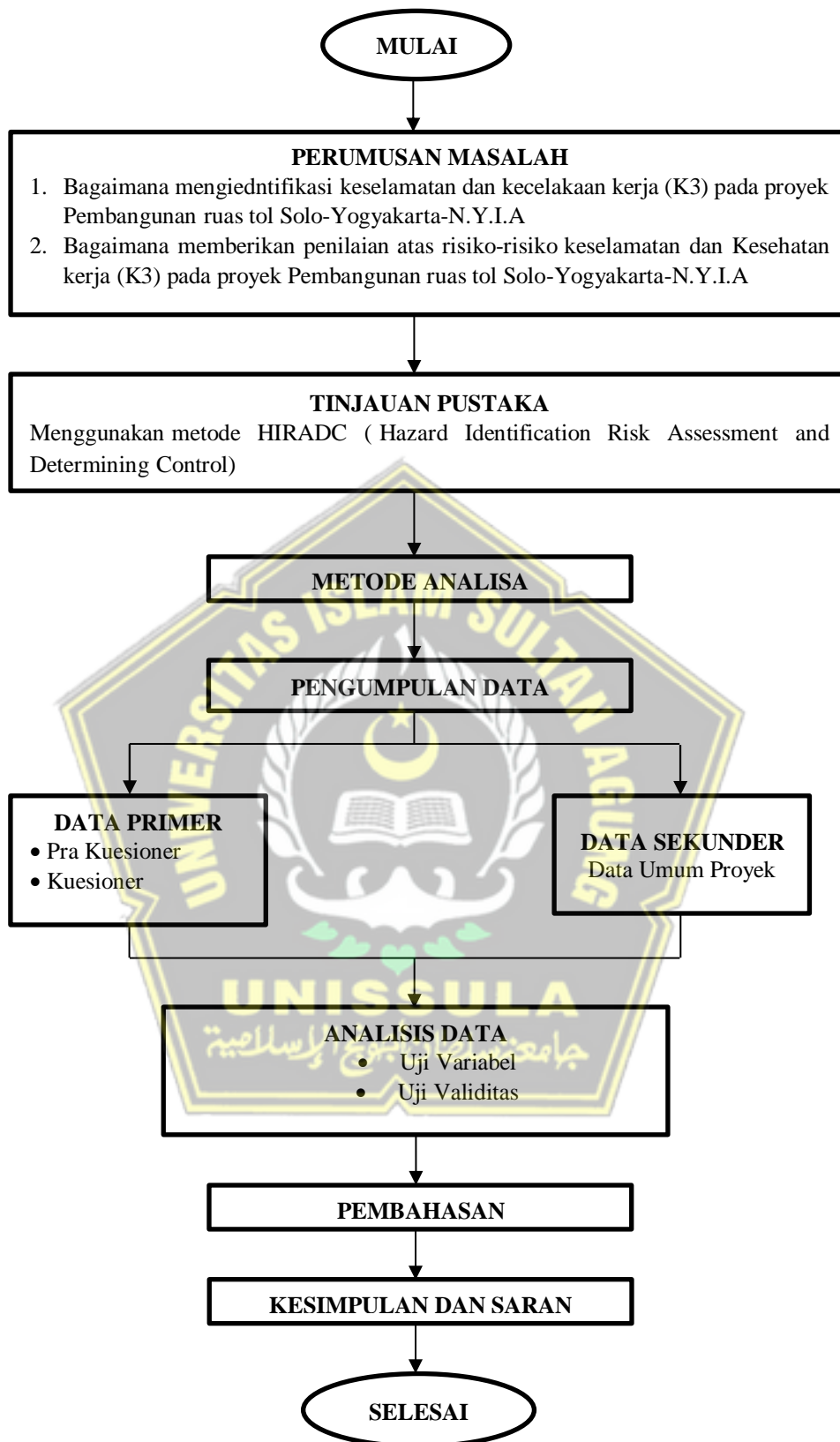
Keterangan :

- r = Reliabilitas yang dicari
- k = Jumlah pertanyaan yang diuji
- $\sum \sigma^2$ = Jumlah varian skor setiap item
- σ^2 = Varian total

3.5. Diagram Alir Penelitian

Diagram alir ini merupakan peta jalan penelitian. Diagram ini secara rinci menggambarkan urutan kegiatan yang dilakukan, mulai dari perencanaan hingga analisis data. Setiap langkah dalam diagram ini mewakili suatu tahap dalam proses penelitian dan menunjukkan bagaimana satu tahap berhubungan dengan tahap lainnya. Berikut Diagram Alir Penelitian :





Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

BAB IV

HASIL PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Proyek

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi partisipatif langsung di Lapangan. Peneliti terjun langsung ke lokasi proyek untuk mengamati secara langsung kondisi kerja, perilaku pekerja, dan faktor-faktor lingkungan yang berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja.

Proyek pembangunan ruas tol Solo-Yogyakarta-N.Y.I.A Kulon Progo yang didanai pemerintah telah mencapai tahap signifikan. Proyek ini bertujuan meningkatkan konektivitas antar kota dan mendukung pertumbuhan ekonomi di kawasan tersebut. Penelitian ini berfokus pada evaluasi risiko pada pekerjaan bore pile, salah satu tahapan krusial dalam proyek konstruksi jalan tol. Dengan menggunakan metode HIRADC, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risikonya, dan merumuskan langkah-langkah pengendalian yang efektif untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja.

Tahap awal penelitian ini fokus pada identifikasi berbagai potensi bahaya yang dapat terjadi selama proyek. Untuk memastikan validitas dan reliabilitas data, dilakukan survei pendahuluan kepada 30 pekerja. Hasil survei pendahuluan ini digunakan untuk menyempurnakan desain kuesioner utama yang kemudian disebar kepada 30 responden. Data dari kuesioner utama dianalisis untuk menilai tingkat risiko masing-masing bahaya yang telah diidentifikasi sebelumnya.

4.2. Analisa Pra Kuesioner

Sebelum kuesioner dibagikan dilakukan dahulu pra kuesioner untuk melihat kelayakan dari kuisoner.

4.2.1. Analisa Validitas Potensi Bahaya di Lokasi (Pra Kuesioner)

Setelah didapatkan hasil Pra Kuesioner (dapat dilihat pada Tabel 4.1) kemudian dilanjutkan melakukan uji validitas variable menggunakan Rumus 3.1 dan uji reliabilitas variable menggunakan rumus 3.2 melalui penyebaran pra kuesioner yang telah diisi oleh 30 responden.

Tabel 4.1 Hasil Pra Kuesioner

Subjek	Pernyataan																											Total					
	A 1	A 2	A 3	A 4	B 1	C 1	C 2	D 1	D 2	D 3	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7	F 1	F 2	F 3	F 4	G 1	G 2	G 3	H 1	H 2	H 3		H 4	I 1	I 2	I 3	
R1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	61	
R2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31		
R3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	57	
R4	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	37	
R5	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	53	
R6	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	60	
R7	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	35	
R8	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	52	
R9	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	36	
R10	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	
R11	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	61	
R12	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	35
R13	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	54	
R14	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	55	
R15	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	37	
R16	1	1	1	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	55	
R17	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	36	
R18	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	37	

Subjek	Pernyataan																											Total					
	A 1	A 2	A 3	A 4	B 1	C 1	C 2	D 1	D 2	D 3	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7	F 1	F 2	F 3	F 4	G 1	G 2	G 3	H 1	H 2	H 3		H 4	I 1	I 2	I 3	
R19	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	55
R20	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33	
R21	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	60	
R22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	
R23	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	51	
R24	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	35	
R25	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	34	
R26	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	62	
R27	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	34
R28	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	54	
R29	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	35	
R30	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	36



Untuk mengukur validitas setiap item dalam kuesioner, kita akan menghitung koefisien korelasi. Nilai koefisien korelasi yang diperoleh dengan taraf signifikansi 5% dan jumlah sampel 30.

Jika nilai koefisien korelasi lebih besar dari nilai kritis, maka item tersebut dianggap valid.

Tabel 4.2 Uji Validitas Pra Kuesioner

N	<i>The Level of Significance</i>		N	<i>The Level of Significance</i>	
	5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	18	0,468	0,59
4	0,95	0,99	19	0,456	0,575
5	0,878	0,959	20	0,444	0,561
6	0,811	0,917	21	0,433	0,549
7	0,754	0,874	22	0,432	0,537
8	0,707	0,834	23	0,413	0,526
9	0,666	0,798	24	0,404	0,515
10	0,632	0,765	25	0,396	0,505
11	0,602	0,735	26	0,388	0,496
12	0,576	0,708	27	0,381	0,487
13	0,553	0,684	28	0,374	0,478
14	0,532	0,661	29	0,367	0,47
15	0,514	0,641	30	0,361	0,463
16	0,497	0,623	31	0,355	0,456
17	0,482	0,606	32	0,349	0,449

Dalam penentuan layak atau tidaknya suatu item yang akan dipakai, jika nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$. Pada Tabel 4.2 diperoleh bahwa Prakuesioner valid dijadikan sebagai kuesioner pada penelitian.

Tabel 4.3 Perhitungan Uji Validitas Pra kuesione

Subjek	r hitung	r tabel	Keterangan
A1	0,758	0,361	VALID
A2	0,859	0,361	VALID
A3	0,666	0,361	VALID
A4	0,708	0,361	VALID
B1	0,698	0,361	VALID
C1	0,477	0,361	VALID
C2	0,742	0,361	VALID
D1	0,790	0,361	VALID
D2	0,686	0,361	VALID
D3	0,678	0,361	VALID
E1	0,704	0,361	VALID
E2	0,811	0,361	VALID
E3	0,848	0,361	VALID
E4	0,752	0,361	VALID
E5	0,783	0,361	VALID
E6	0,631	0,361	VALID
E7	0,698	0,361	VALID
F1	0,584	0,361	VALID
F2	0,525	0,361	VALID
F3	0,540	0,361	VALID
F4	0,969	0,361	VALID
G1	0,861	0,361	VALID
G2	0,812	0,361	VALID
G3	0,915	0,361	VALID
H1	0,477	0,361	VALID
H2	0,784	0,361	VALID
H3	0,969	0,361	VALID
H4	0,619	0,361	VALID
I1	0,806	0,361	VALID
I2	0,806	0,361	VALID
I3	0,843	0,361	VALID

Tabel 4.5 Perhitungan Uji Reliabel Pra Kusioner

No	Variabel	Angka Alpha	Kesimpulan
1	Pernyataan	0,97190	Reliabel

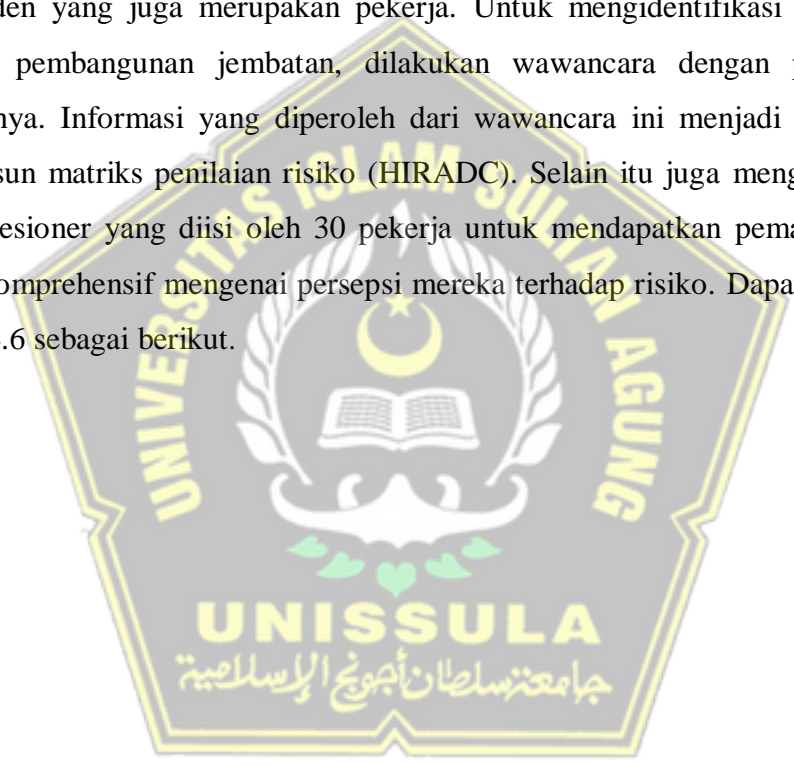
Berdasarkan hasil dari Pra Kuesioner diperoleh hasil bahwa penerapan dan kebijakan K3 di area Proyek Pembangunan Ruas Tol Solo- Yogyakarta-N.Y.I.A sangat penting dilaksanakan dengan baik (reliabel) guna untuk mewujudkan

keamanan dan keselamatan kerja di area proyek tersebut dan para pengguna lalu lintas yang melintasi kawasan proyek tersebut.

4.3. Analisa Penerapan Keselamatan Kerja Pada Proyek Pembangunan Ruas Tol Solo-Yogyakarta-N.Y.I.A Menggunakan Metode HIRADC (*Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control*)

4.3.1. Analisa Penilaian Potensi Bahaya Sesuai HIRADC

Setelah dilakukannya prekuisioner peneliti melakukan pengambilan data kepada 30 responden yang juga merupakan pekerja. Untuk mengidentifikasi bahaya pada proyek pembangunan jembatan, dilakukan wawancara dengan para ahli di bidangnya. Informasi yang diperoleh dari wawancara ini menjadi acuan dalam menyusun matriks penilaian risiko (HIRADC). Selain itu juga menganalisis data dari kuesioner yang diisi oleh 30 pekerja untuk mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai persepsi mereka terhadap risiko. Dapat di;ihat pada Tabel 4.6 sebagai berikut.



Tabel 4. 6 Hasil Kuisisioner *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control* (HIRADC)

No	Aktivitas	Potensi Bahaya	Kemungkinan	Konsekuensi	Tingkat Risiko	Mitigasi Pengendalian
1	Pekerjaan persiapan (pekerjaan perakitan tulangan)	Tangan pekerja tertusuk, tergores dan terjepit kawat bendrat dan baja tulangan beton	2	B	Rendah	
		Kaki tertimpa besi beton	2	B	Rendah	
		Pekerja terkena alat pemotong	1	B	Rendah	
		Pekerja tersandung baja tulangan Beton	2	B	Rendah	
2	Pekerjaan Pengeboran Awal	Pekerja terpeleset saat memasukkan tanah merah, sehingga masuk ke dalam lubang Galian	2	A	Rendah	
3	Pekerjaan Pemasangan Casing	Terjatuhnya casing akibat pemasangan kawat seling dalam kondisi tidak aman	1	A	Rendah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Safety morning talk, dilakukan secara rutin untuk mengingatkan pekerja akan potensi bahaya sebelum melakukan pekerjaan 2. Safety induction 3. Menggunakan APD dengan lengkap 4. (helm, sepatu boots, rompi, sarung tangan) 5. Hati-hati dan konsentrasi dalam bekerja
		Pekerja terbentur casing	3	B	Moderat	

No	Aktivitas	Potensi Bahaya	Kemungkinan	Konsekuensi	Tingkat Risiko	Mitigasi Pengendalian
4	Pekerjaan Pengeboran selanjutnya	Pekerja tersandung selang pompa Air	2	B	Rendah	
		Pekerja terpeleset saat memasukkan tanah merah, sehingga masuk ke dalam lubang galian	4	D	Sangat tinggi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Safety morning talk, dilakukan secara rutin untuk mengingatkan pekerja akan potensi bahaya sebelum melakukan pekerjaan 2. Safety induction 3. Menggunakan APD dengan lengkap (helm, sepatu boots, rompi, sarung tangan) 4. Hati-hati dan konsentrasi dalam bekerja 5. Pemasangan rambu-rambu konstruksi
		Tergenangnya air lumpur yang menyebabkann area kerja becek	1	A	Rendah	
5	Pekerjaan Pemasangan Tulangan Bore Pile	Pekerja tertimpa tulangan	1	A	Rendah	
		Tangan pekerja tertusuk, terjepit dan tergores kawat bendrat dan baja tulangan beton	1	A	Rendah	
		Tulangan besi yang sudah selesai fabrikasi terjatuh akibat kawat seling terputu	1	A	Rendah	
		Pekerja terkena percikan api saat menyambungkan tulangan	3	A	Moderat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Safety morning talk, dilakukan secara rutin untuk mengingatkan pekerja akan potensi bahaya sebelum melakukan pekerjaan

No	Aktivitas	Potensi Bahaya	Kemungkinan	Konsekuensi	Tingkat Risiko	Mitigasi Pengendalian
						2. Safety induction 3. Menggunakan APD dengan lengkap (helm, sepatu boots, rompi, sarung tangan) 4. Hati-hati dan konsentrasi dalam bekerja 5. Pemasangan rambu-rambu konstruksi
		Pekerja tersengat arus listrik	1	A	Rendah	
		Pekerja terkena swing excavator	1	A	Rendah	
		Kelelahan dan tidak fokus akibat dehidrasi	3	C	Tinggi	1. Memberikan fasilitas minuman untuk barak pekerja dan tempat tinggal 2. Memastikan kondisi Kesehatan pekerja dalam kondisi sehat 3. Pergantian shift kerja
6	Pekerjaan Intalasi Pipa Tremie	Tangan pekerja tergores saat memasang kawat seling pada concrete bucket dan pipa tremie	3	B	Moderat	1. Toolbox Metting, dilakukan secara rutin untuk mengingatkan pekerja akan potensi bahaya sebelum melakukan pekerjaan 2. Safety induction 3. Menggunakan APD dengan lengkap (helm, sarung tangan, sepatu boots, rompi) 4. Hati-hati dan konsentrasi dalam bekerja
		Tangan pekerja tergores saat memutar concrete bucket	2	A	Rendah	

No	Aktivitas	Potensi Bahaya	Kemungkinan	Konsekuensi	Tingkat Risiko	Mitigasi Pengendalian
		Tangan pekerja terjepit saat proses penyambungan pipa tremie	1	A	Rendah	
		Kelelahan dan tidak fokus akibat Dehidrasi	1	A	Rendah	
7	Pekerjaan Pengecoran	Pekerja terkena tumpahan pasta Beton	1	A	Rendah	
		Pekerja tertabrak truck mixer	1	A	Rendah	
		Kelelahan dan gagal fokus akibat Dehidrasi	1	A	Rendah	
8	Pekerjaan Pelepasan Pipa Tremie	Tangan pekerja tergores saat membuka dan memutar concrete bucket	1	B	Rendah	
		Pekerja terbentur concrete bucket	2	A	Rendah	
		Tangan pekerja tergores saat membuka kawat sling pada pipa Tremie	1	A	Rendah	
		Kelelahan dan tidak fokus akibat Dehidrasi	1	A	Rendah	
9	Pekerjaan Pelepasan Casing	Terjatuhnya casing akibat pemakaian kawat seling tidak dalam kondisi aman	1	A	Rendah	
		Pekerja terjatuh saat memukul sisi casing, bertujuan agar mudah dikeluarkan	1	D	Rendah	
		Pekerja terbentur bucket casing	1	B	Rendah	

4.4. Pembahasan

4.4.1. Identifikasi Bahaya

Setelah mengidentifikasi berbagai potensi bahaya dalam proyek pembangunan tol Solo-Yogyakarta-NYIA, ditemukan 31 aktivitas yang berisiko tinggi menyebabkan kecelakaan kerja. Risiko-risiko tersebut berasal dari berbagai faktor, termasuk perilaku tidak aman pekerja, bahaya akibat gaya gravitasi, paparan bahan kimia, kondisi fisik lingkungan kerja, dan penggunaan alat-alat mekanik (dapat dilihat pada Tabel 4.6)

4.4.2. Tingkat Risiko Bahaya

Dari hasil penelitian melalui kuesioner (pada Tabel 4.6), memperoleh hasil tingkat risiko dari yang sangat tinggi sampai rendah. (ditunjukkan pada Tabel 4.7)

Tabel 4.7 Tingkat Risiko Bahaya

No.	Potensi Bahaya	Tingkat Risiko
1	Pekerja terpeleset saat memasukkan tanah merah, sehingga masuk ke dalam lubang galian	Sangat Tinggi
2	Kelelahan dan tidak fokus akibat dehidrasi	Tinggi
3	Pekerja terbentur casing	Moderat
4	Pekerja terkena percikan api saat menyambungkan tulangan	Moderat
5	Tangan pekerja tergores saat memasang kawat seling pada concrete bucket dan pipa tremie	Moderat
6	Pekerja tersandung selang pompa air	Rendah
7	Tergenangnya air lumpur yang menyebabkann area kerja becek	Rendah
8	Pekerja tertimpa tulangan	Rendah
9	Tangan pekerja tertusuk, terjepit dan tergores kawat bendrat dan baja tulangan beton	Rendah
10	Tulangan besi yang sudah selesai fabrikasi terjatuh akibat kawat seling terputus	Rendah
11	Tangan pekerja tertusuk, tergores dan terjepit kawat bendrat dan baja tulangan beton	Rendah
12	Kaki tertimpa besi beton	Rendah
13	Pekerja terkena alat pemotong	Rendah
14	Pekerja tersandung baja tulangan beton	Rendah
15	Pekerja terpeleset saat memasukkan tanah merah, sehingga masuk ke dalam lubang alian	Rendah
16	Terjatuhnya casing akibat pemasangan kawat seling dalam kondisi tidak aman	Rendah
17	Pekerja tersengat arus listrik	Rendah
18	Pekerja terkena swing excavator	Rendah

No.	Potensi Bahaya	Tingkat Risiko
19	Tangan pekerja tergores saat memutar concrete bucket	Rendah
20	Tangan pekerja terjepit saat proses penyambungan pipa tremie	Rendah
21	Kelelahan dan tidak fokus akibat dehidrasi	Rendah
22	Pekerja terkena tumpahan pasta beton	Rendah
23	Pekerja tertabrak truck mixer	Rendah
24	Kelelahan dan gagal fokus akibat dehidrasi	Rendah
25	Tangan pekerja tergores saat membuka dan memutar concrete bucket	Rendah
26	Pekerja terbentur concret bucket	Rendah
27	Tangan pekerja tergores saat membuka kawat sling pada pipa tremie	Rendah
28	Kelelahan dan tidak fokus akibat dehidrasi	Rendah
29	Terjatuhnya casing akibat emakaian kawat seling tidak dalam kondisi aman	Rendah
30	Pekerja terjatuh saat memukul sisi casing, bertujuan agar mudah dikeluarkan	Rendah
31	Pekerja terbentur bucket casing	Rendah



BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Pada hasil kuisioner dan pembahasan, didapatkan kesimpulan :

1. Analisis risiko terhadap proyek pembangunan tol Solo-Yogyakarta-NYIA menemukan 31 potensi bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Bahaya-bahaya ini berasal dari berbagai sumber, seperti perilaku tidak aman pekerja, kondisi lingkungan yang berisiko (misalnya, bahaya jatuh dari ketinggian), paparan bahan kimia berbahaya, faktor fisik lingkungan kerja, dan penggunaan alat-alat berat.
2. Analisis risiko menunjukkan bahwa dari total potensi bahaya pada proyek pembangunan tol Solo-Yogyakarta-NYIA, 27 bahaya dikategorikan sebagai risiko rendah, 2 bahaya berisiko sedang, 1 bahaya berisiko tinggi, dan 1 bahaya lagi berisiko sangat tinggi.

5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, beberapa saran dapat diajukan, yaitu:

1. Pengendalian bahaya yang disebabkan oleh kelalaian dari pekerja dapat dilakukan dengan pengawasan *Health Environment and Safety (HES)*, Pemberian pemahaman mengenai pentingnya K3 bagi seluruh pekerja
2. Mendisiplinkan pekerja agar memakai Alat Pelindung Diri (APD) sesuai posisi kerja untuk mengendalikan potensi bahaya yang menimbulkan kecelakaan kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Yuni, N. K. S. E., I Nyoman Suardika, & I Wayan Sudiasa. (2021). *Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi Bangunan Gedung dengan Tahap HIRADC*. Bali : Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Politeknik Negeri Bali
- Harjawinata, J. 2019. Ilmu Dasar Teknik Sipil. *Metode Pelaksanaan Pondasi Bore Pile*.
- Pamungkas, G. P. P. 2021. *Manajemen Risiko Bahaya Berbasis HIRADC (Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control) Pada Pekerjaan Bore Pile*. Tugas Akhir Teknik Sipil. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Norken, I N. (2015). *Pengantar Analisis Manajemen Risiko Proyek Konstruksi*. Denpasar: Udayana University Press.
- Persada, Y. B. (2015). Risk Asesment K3 pada Proses Pengoperasian Scaffolding pada Proyek Apartemen PT X di Surabaya. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 4 (2).
- Abryandoko, E. W. (2018). *Penilaian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Menggunakan Metode HIRADC*. Universitas Bojonegoro.
- Astiti, N. P. M., Norken, N., & Purbawijaya, I B. N. (2015). *Analisis Risiko Pelaksanaan Pembangunan Jalan Tol Benoa-Bandara-Nusa Dua*. Jurnal Spektran, 3 (2).
- Sugiyono. 2017. "Metode Penelitian Pendidikan : Pendekatan, Kuantitatif, Kualitatif, dan R & B (Cetakan 6)". Bandung : Alfabeta.
- Hafizh Noor Iriandi, Iskahar, Arif Kurniawan Suksmono. (2023). *Pengaruh Penerapan K3 Menggunakan Indikator HIRADC Terhadap Produktivitas Kerja (Studi Kasus PT. Wijaya Karya Industri dan Konstruksi Proyek Pekerjaan Tanah Jalan Tol Cisumdawu Sumedang)*. Sumedang.